

Реваскуляризация трансплантата после разрыва печеночной артерии стентом

С.Е. Григорьев^{✉1,2}, А.В. Новожилов^{1,2}, А.М. Манукян¹, М.О. Мовсисян^{1,2}, Е.Г. Григорьев^{2,3}

¹ ГБУЗ «Иркутская областная клиническая больница»,
664049, Россия, Иркутск, Юбилейный мкр., д. 100;

² ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» МЗ РФ,
664003, Россия, Иркутск, ул. Красного Восстания, д. 1;

³ ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии»,
664003, Россия, Иркутск, ул. Борцов Революции, д. 1

✉ Автор, ответственный за переписку: Сергей Евгеньевич Григорьев, доц., канд. мед. наук,
врач хирург отделения портальной гипертензии Иркутской областной клинической больницы;
доцент кафедры госпитальной хирургии Иркутского государственного медицинского университета,
grigorievse@gmail.com

Аннотация

Введение. Реваскуляризация трансплантата при дефиците артериального кровотока осуществляется рентгенэндоваскулярным стентированием (чаще) и (или) реконструкцией сосудистого анастомоза. Наиболее серьезное осложнение катетерного вмешательства – разрыв печеночной артерии, критическая ишемия печеночного трансплантата.

Цель. Обсуждение успешного лечения разрыва печеночной артерии при рентгенэндоваскулярной реваскуляризации печеночного трансплантата.

Клиническое наблюдение. Пациентке 48 лет с распространенным альвеококкозом была выполнена ортотопическая трансплантация трупной печени. После восстановления кровотока выяснилось, что в общей печеночной артерии он низкоскоростной, ИР 0,4. Были лигированы желудочно-двенадцатиперстная и селезеночная артерии. На 2-е сутки по поводу внутрибрюшного кровотечения была выполнена релапаротомия. Источник – паренхима 7–8-го сегментов трансплантата печени. Был проведен гемостаз. Через 18 часов осуществили селективную ангиографию, по результатам которой выявили стеноз собственной печеночной артерии. После преддилатации было выполнено стентирование. Произошел разрыв артерии. Выполнены релапаротомия, реанастомозирование. Выписана на 19-е сутки после трансплантации.

Выводы. Низкоскоростной кровоток в печеночной артерии не достигал оптимальных цифр и после перевязки желудочно-двенадцатиперстной и селезеночной артерий, что стало поводом для реконструкции анастомоза. Возможен другой подход – катетерная реваскуляризация. Решение должно приниматься с учетом конкретных особенностей нарушения регионарного кровотока, его причин и сосудистой анатомии. Причина разрыва артерии в приведенном наблюдении – неадекватные ее диаметру параметры стента.

Ключевые слова: печеночная артерия, трансплантат, стеноз, рентгенэндоваскулярное стентирование, разрыв, реанастомоз

Конфликт интересов Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Финансирование Исследование проводилось без спонсорской поддержки

Для цитирования: Григорьев С.Е., Новожилов А.В., Манукян А.М., Мовсисян М.О., Григорьев Е.Г. Реваскуляризация трансплантата после разрыва печеночной артерии стентом. *Трансплантология*. 2024;16(3):364–372. <https://doi.org/10.23873/2074-0506-2024-16-3-364-372>

Graft revascularization after a hepatic artery rupture inflicted by a stent

S.E. Grigorev^{✉1,2}, A.V. Novozhilov^{1,2}, A.M. Manukyan¹, M.O. Movsisyan^{1,2}, E.G. Grigoryev^{2,3}

¹ Irkutsk Regional Clinical Hospital,
100 Yubileyniy St., Irkutsk 664049 Russia;

² Irkutsk State Medical University,
1 Krasnogo Vosstaniya St., Irkutsk 664003 Russia;

³ Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology,
1 Bortsov Revolyutsii St., 664003 Irkutsk Russia

✉Corresponding author: Sergey E. Grigorev, Assoc. Prof., Cand. Sci. (Med.), Surgeon, Department of Portal Hypertension, Irkutsk Regional Clinical Hospital; Associate Professor of Hospital Surgery Department, Irkutsk State Medical University, grigorievse@gmail.com

Abstract

Introduction. Graft revascularization in deficient arterial blood flow is usually performed by X-ray endovascular stenting procedure and/or by reconstruction of vascular anastomosis. The most serious complication of catheter intervention is a hepatic artery rupture and the critical ischemia of the liver graft.

Objective. To discuss the successful treatment of a hepatic artery rupture which occurred during X-ray endovascular revascularization of the liver graft.

Case report. A 48-year-old female patient with advanced alveococcosis underwent orthotopic cadaveric liver transplantation. After restoring the blood flow, it was found to be of low-velocity with RI 0.4 in the common hepatic artery. The gastrointestinal duodenal and splenic arteries were ligated. On the second day, a relaparotomy was performed because of intraabdominal bleeding originated from the parenchyma of the 7th–8th segments. Bleeding was arrested. After 18 hours, a selective angiography revealed stenosis up to 90% in the native hepatic artery. After balloon predilatation, stenting was performed, which accidentally caused the artery rupture. The further treatment included relaparotomy and reanastomosing. The patient was discharged from hospital on Day 19 after transplantation.

Conclusion. Low velocity blood flow in the hepatic artery did not meet an adequate level even after the ligation of the gastrointestinal duodenal and splenic arteries. We performed the reconstruction of anastomosis. Another possible approach could be a catheter revascularization. The decision should be made considering the specific disorders of regional blood flow, their origin, and the vascular anatomy. The rupture of the artery in the reported case was caused by disproportionate diameters of the stent and vessel.

Keywords: hepatic artery, transplant, stenosis, X-ray endovascular stenting, rupture, reanastomosis

CONFLICT OF INTERESTS

Authors declare no conflict of interest

FINANCING

The study was performed without external funding

For citation: Grigorev SE, Novozhilov AV, Manukyan AM, Movsisyan MO, Grigoryev EG. Graft revascularization after a hepatic artery rupture inflicted by a stent. *Transplantologiya. The Russian Journal of Transplantation*. 2024;16(3):364–372. (In Russ.). <https://doi.org/10.23873/2074-0506-2024-16-3-364-372>

АЛТ – аланинаминотрансфераза
АСТ – аспартатаминотрансфераза
БАК – биохимический анализ крови
ГДА – гастродуоденальная артерия
ИР – индекс резистентности
МНО – международное нормализованное отношение

МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография
ОАК – общий анализ крови
ПА – печеночная артерия
СА – селезеночная артерия
УЗДГ – ультразвуковая доплерография

Введение

Стеноз печеночной артерии (ПА) трансплантата встречается в 4–10% наблюдений и без своевременной коррекции приводит к потере печеночного трансплантата [1, 2]. Диагностируется при ультразвуковом дуплексном сканировании

при наличии следующих изменений: снижение индекса резистентности (ИР) <0,5, повышение пиковой скорости кровотока >400 см/с либо снижение <20 см/с, а также характерный график кровотока («tardusparvus») [2, 3]. Профилактика сосудистых осложнений, их своевременная диа-

гностика и рациональная лечебная тактика улучшают ранние и отдаленные результаты [4].

Л.Е. Goldsmith et al. описали 106 наблюдений катетерной реваскуляризации трансплантата при стенозе ПА, в 8 из которых развились осложнения: диссекция интимы (5) и разрыв артерии (3). Открытое хирургическое вмешательство не потребовалось, осложнения устранили стентированием [3]. N. Rostambeigi et al. провели мета-анализ 147 баллонных ангиопластик и 116 стентирований ПА после трансплантации печени – осложнения были в 16% и 19% соответственно [5].

Д.И. Юрлевич и соавт. выполнили 46 эндоваскулярных вмешательств по поводу стеноза печеночной артерии трансплантата, в том числе ее окклюзии (10). В одном наблюдении процедура осложнилась разрывом сосуда. Восстановить кровоток и остановить кровотечение удалось имплантацией стента [6].

В Иркутской областной клинической больнице с 2019 по 2023 год 8 пациентам (10,9%) из 73 было проведено эндоваскулярное вмешательство по поводу недостаточного артериального кровотока печеночного трансплантата (табл. 1). Осложнение возникло в 1 наблюдении (12,5%).

Таблица 1. Эндоваскулярные вмешательства при артериальной ишемии печеночного трансплантата

Table 1. Endovascular interventions in arterial ischemia of graft

Осложнение трансплантации	Число, n	Метод коррекции	Результат
Стеноз анастомоза	4	4 стентирования+2 окклюзии гастродуоденальной артерии	Выздоровление – 3 Разрыв артерии – 1
Стеноз+стил-синдром	1	Стентирование+окклюзия селезеночной артерии	Выздоровление
Тромбоз артерии	1	Тромбаспирация+стент	Выздоровление
Стеноз левой печеночной артерии	1	Стентирование	Выздоровление
Диссекция интимы (интраоперационно)	1	Стентирование	Выздоровление

Цель. Обсуждение успешного лечения разрыва печеночной артерии при рентгенэндоваскулярной реваскуляризации печеночного трансплантата.

Клиническое наблюдение

Пациентка 48 лет. Диагноз: альвеококкоз печени; механическая желтуха; печеночная недостаточность средней тяжести. Сопутствующая патология: сахарный диабет 2-го типа; гипертоническая болезнь; хроническая сердечная недостаточность с удовлетворительной фракцией выброса (52%), стадия 1, функциональный класс 1; неуточненная цитомегаловирусная инфекция в активной фазе; энцефалопатия сочетанного генеза, компенсация; умеренные когнитивные нарушения.

С января 2023 года быстро нарастала желтуха, отмечена потеря массы тела (16 кг) – индекс массы тела составил 25 кг/м². Была госпитализирована 29.03.2023, включена в лист ожидания на трансплантацию печени. Состояние тяжелое.

Лабораторные показатели. Общий анализ крови (ОАК): лейкоциты $9,22 \times 10^9$ /л, эритроциты $4,37 \times 10^{12}$ /л, гемоглобин 125 г/л, тромбоциты 472×10^9 /л. Биохимический анализ крови (БАК): общий билирубин – 328,3 мкмоль/л, прямой – 233,8 мкмоль/л, аламинотрансфераза (АЛТ) – 72 МЕ/л, аспартатаминотрансфераза (АСТ) – 95 МЕ/л, щелочная фосфатаза – 814 МЕ/л, холестерин – 14,2 ммоль/л. Иммуноферментный анализ: а-НВeAg (IgG), а-НВcorAg (IgM, IgG) – положительный; HbSAg, а-НСVIGM, IgG – отрицательный. Коагулограмма: международное нормализованное отношение (МНО) – 1,03, активированное протромбиновое время – 34,7 с, протромбиновое время – 10,8 с, фибриноген – 8,02.

Ультразвуковое исследование: в правой доле печени очаговое образование 8,9×5,3×6,8 см повышенной эхогенности, неоднородной структуры, с жидкостным компонентом, кровоток не визуализировался. Сегментарные желчные протоки правой доли были расширены до 3–4 мм.

Магнитно-резонансная томография: во 2, 4–8 сегментах – образование 50×145×116 мм с мелкими кистами, жидкостное включение 30×35 мм. Сдавление правых заднего и переднего секторальных, долевого, 6-го, 7-го и 4-го сегментарных, а также левого долевого протоков. Расширение сегментарных и субсегментарных протоков до 6 мм, левого долевого – до 10 мм. Дефект холедоха до 34 мм длиной.

Мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ): в правой доле печени гиподенсивное образование 160×154×153 мм с кальцификацией, контраст не накапливало. Артериальная анатомия без особенностей. Сужение нижней полой вены до 6 мм на протяжении 24 мм, правой печеночной – до 4,6 мм, средней – до 6 мм, левой – до 6,7 мм.

13.04.2023 – операция: гепатэктомия с резекцией нижней полой вены, ортотопическая трансплантация трупной печени (рис. 1).

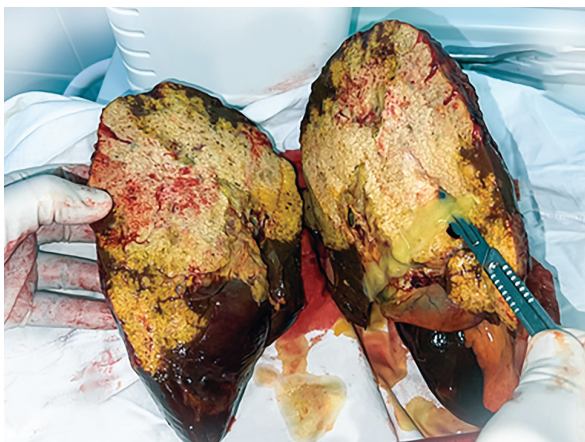


Рис. 1. Макропрепарат. Правая доля печени. Субтотальное поражение

Fig. 1. Macroscopic specimen. The right lobe of the liver. Subtotal lesion

Артериальная анатомия трансплантата – НИАТТ 3. Правая ПА анастомозирована с гастродуоденальной артерией (ГДА) (рис. 2). Общая ПА трансплантата – до 5 мм, собственная – до 6 мм, анастомоз конец в конец нитью prolene 6/0.

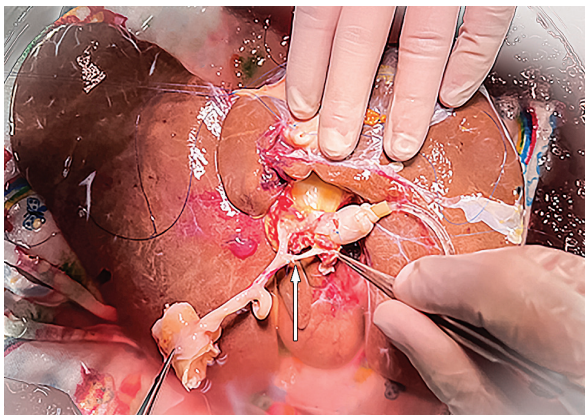


Рис. 2. Интраоперационная фотография. Подготовка трансплантата (back-table). Анастомоз между правой печеночной и гастродуоденальной артериями (указано стрелкой)

Fig. 2. Intraoperative photo. Preparation of the graft (back-table). Anastomosis between the right hepatic and gastroduodenal arteries (indicated by arrow)

Интраоперационная ультразвуковая доплерография (УЗДГ) после восстановления венозного и артериального кровотока: в общей ПА он был низкоскоростной, ИР 0,41. Перевязка ГДА и селезеночной артерии (СА) – скоростные показатели несколько улучшились. Между тем, сохранялась деформация ПА за счет компрессии ГДА. Был сформирован гепатико-гепатикоанастомоз. Время операции – 4 ч 35 мин, холоддовая ишемия – 2 ч 20 мин, тепловая – 40 мин, кровопотеря 1000 мл.

Был назначен эноксапарин натрия 0,4 мл 2 раза в сутки подкожно. ОАК: эритроциты – $3,26 \times 10^{12}/л$,

гемоглобин – 90 г/л. БАК: АЛТ – 328 МЕ/л, АСТ – 548 МЕ/л, общий билирубин – 307 мкмоль/л, лактат – 3,2 ммоль/л; МНО – 1,4.

Через 24 часа: эритроциты – $3,67 \times 10^{12}/л$, гемоглобин – 111 г/л; общий билирубин – 183 мкмоль/л; трансаминазы: АЛТ – 716 МЕ/л, АСТ – 1238 МЕ/л; лактат – 2,9 ммоль/л; МНО – 1,1

На 2-е сутки прогрессировала анемия, увеличилась активность трансаминаз.

УЗДГ: скорость кровотока в воротной вене – 65 см/с, пиковая в ПА – 90 см/с, ИР – 0,48. МСКТ: печень с дефектами по диафрагмальной поверхности (S7-8), там же и в воротах – содержимое шириной до 64 мм (рис. 3). Короткий стеноз ПА до 70%.

Заключение: разрыв трансплантата; внутрибрюшное кровотечение; гемодинамически значимый стеноз ПА.



Рис. 3. Мультиспиральная компьютерная томографическая ангиограмма. Разрыв 7–8-го сегментов печени. Массивная гематома под правым куполом диафрагмы (1)

Fig. 3. Mutislice spiral computed tomography angiogram. Rupture of the 7th-8th segments of the liver. Massive hematoma under the right hemidiaphragm (1)

15.04.2023 – релапаротомия. В брюшной полости до 1000 мл сгустков. Разрыв 7–8-го сегментов печени. Пульсация ПА определялась отчетливо.

Удалена гематома. Обнаружено повреждение глиссоновой капсулы 7–8-го сегментов. Кровотечение не продолжалось. Санация, дренирование поддиафрагмального и подпеченочного пространств.

Выросла активность трансаминаз, лактат – 1,6 ммоль/л, МНО – 1,5 (рис. 4). Назначен тикагрепор – 180 мг.

16.04.2023 селективная ангиография: стеноз собственной ПА до 90% (рис. 5). Периферический кровоток сохранен. Предилатация ПА баллоном Блейд (НПК ЭВИПРО, Россия) (3,25–20), установлен стент Hippocampus (Invatec S.p.A., Италия) (7,0–20) при давлении 8 атм.

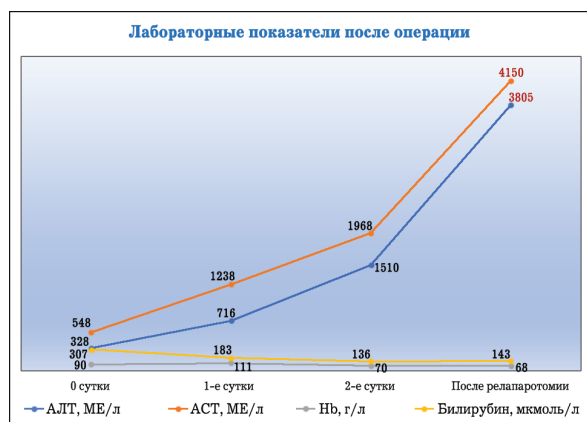


Рис. 4. Изменение лабораторных показателей в динамике
Fig. 4. Postoperative changes in laboratory parameters over time



Рис. 5. Селективная ангиограмма. Стеноз анастомоза
Fig. 5. Selective angiogram. Anastomotic stenosis

На контрольной ангиограмме – массивная экстравазация контрастированной крови (рис. 6). В общей ПА раздут баллон, кровотечение не продолжалось.



Рис. 6. Селективная ангиограмма печеночной артерии. Экстравазация контрастированной крови в брюшную полость (указано стрелками)
Fig. 6. Selective angiogram of the hepatic artery. Escape of contrasted blood into the abdominal cavity (indicated by arrows)

16.04.2023 – релапаротомия. В брюшной полости до 650 мл свежей крови. Продолжающееся струйное кровотечение. Резекция собственной ПА трансплантата со стентом (рис. 7), реанастомоз.



Рис. 7. Макропрепарат. Сегмент печеночной артерии с дефектом стенки (1); стент (указано стрелками)
Fig. 7. Macroscopic specimen. Segment of the hepatic artery with a wall defect (1); stent (indicated by arrows)

После операции нормализовался артериальный кровоток печеночного трансплантата, быстро снизились трансаминазы. УЗДГ 16.04.2023: скорость в воротной вене – 40 см/с, пиковая в артерии – 40 см/с, RI – 0,6.

Была выписана 02.05.2023 (19-е сутки после трансплантации). ОАК: эритроциты – $3,42 \times 10^{12}$ /л, гемоглобин – 109 г/л. БАК: билирубин – 46 мкмоль/л, АЛТ – 32 МЕ/л, АСТ – 17 МЕ/л; МНО – 1,5. УЗДГ: скорость в воротной вене – 48 см/с, пиковая скорость в артерии – 95 см/с, ИР – 0,67.

Обсуждение

Анастомозирование сосудов печеночного трансплантата и реципиента – ключевой этап операции. Тактические и технические неточности – сужение соустья, диссекция интимы, кинкинг – обуславливают ишемию трансплантата. Всякое сомнение о достаточности кровотока (УЗДГ) – повод для ревизии и реконструкции анастомоза.

В обсуждаемом наблюдении был установлен низкоскоростной кровоток в общей ПА (ИР – 0,4). После перевязки ГДА и СА показатели не достигли оптимальных цифр – основание для реанастомозирования, что не было сделано.

Показанием к неотложной лапаротомии на 2-е сутки стало кровотечение из 7–8-го сегментов трансплантата. Возможная причина – повреждение паренхимы при эксплантации с подкапсуль-

ной гематомой, которая опорожнилась в брюшную полость.

Вероятная причина разрыва ПА во время рентгенэндоваскулярного вмешательства – несоответствующие ее диаметру размеры стента и высокое давление (8 атмосфер) на фоне диссекции интимы баллоном. L.E. Goldsmith et al. и J.P. Vairavamurthy et al. выделяют следующие риски эндоваскулярного вмешательства: извитость сосуда (кингинг) и повторная трансплантация [3, 7]. Значимый перегиб сосуда имел место и в обсуждаемом наблюдении.

Решение не реконструировать анастомоз и выполнить эндоваскулярную реваскуляризацию после операции было спорным (по результату неверным). Ишемия печеночного трансплантата продолжалась еще сутки, активность трансаминаз нарастала. Выполнена успешная резекция сосуда со стентом и наложен анастомоз. Стеноз – результат деформации ПА фиксированной к ней ГДА. Реконструкция артериального кровотока была показана на первой операции.

Эндоваскулярная коррекция разрыва артерии, как описано у Д.И. Юрлевич и L.E. Goldsmith [3, 6], в представленном наблюдении была мало-перспективной в связи с несоответствием диаметра стента просвету артерии, тем более, что развилось профузное внутрибрюшное кровотечение.

Заключение

При низкоскоростном кровотоке в общей печеночной артерии трансплантата (ИР – 0,4), который не достигает оптимальных значений после перевязки гастродуоденальной и селезеночной артерий, показана реконструкция анастомоза.

Реанастомозирование следовало выполнить после релапаротомии по поводу разрыва печеночного трансплантата. При эндоваскулярной реваскуляризации диаметр стента должен соответствовать просвету артерии. При ригидной стриктуре чрезмерное повышение давления (> 4 атмосфер) осложняется разрывом сосуда, и реконструкция анастомоза выполняется экстренно.

Список литературы/References

1. Molvar C, Ogilvie R, Aggarwal D, Borge M. Transplant hepatic artery stenosis: endovascular treatment and complications. *Semin Intervent Radiol*. 2019;36(2):84–90. PMID: 31123377 <https://doi.org/10.1055/s-0039-1688420>
2. Готье С.В., Восканов М.А., Монахов А.Р., Семаш К.О. Роль эндоваскулярных и эндобилиарных методов в лечении осложнений после трансплантации печени. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2020;22(4):140–148. Gautier SV, Voskanov MA, Monakhov AR, Semash KO. The role of endovascular and endobiliary methods in the treatment of post-liver transplant complications. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2020;22(4):140–148. (In Russ.). <https://doi.org/10.15825/1995-1191-2020-4-140-148>
3. Goldsmith LE, Wiebke K, Seal J, Brinster C, Smith TA, Bazan HA, et al. Complications after endovascular treatment of hepatic artery stenosis after liver transplantation. *J Vasc Surg*. 2017;66(5):1488–1496. PMID: 28697937 <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2017.04.062>
4. Новрузбеков М.С., Олисов О.Д. Сосудистые осложнения после ортотопической трансплантации печени. *Трансплантология*. 2017;9(1):35–50. Novruzbekov MS, Olisov OD. Vascular complications after orthotopic liver transplantation. *Transplantologiya. The Russian Journal of Transplantation*. 2017;9(1):35–50. (In Russ.). <https://doi.org/10.23873/2074-0506-2017-9-1-35-50>
5. Rostambeigi N, Hunter D, Duval S, Chinnakotla S, Goltzarian J. Stent placement versus angioplasty for hepatic artery stenosis after liver transplant: a meta-analysis of case series. *Eur Radiol*. 2013;23(5):1323–1334. PMID: 23239061 <https://doi.org/10.1007/s00330-012-2730-9>
6. Юрлевич Д.И., Руммо О.О., Щерба А.Е., Дзядзько А.М., Пикиреня И.И., Авдей Е.Л. и др. Роль эндоваскулярных методик в лечении сосудистых осложнений при трансплантации печени. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2017;19(S):110. Yurlevich DI, Rummo OO, Shcherba AE, Dziadzko AM, Pikirenya II, Avdey EL, et al. The role of endovascular techniques in the treatment of vascular complications in liver transplantation. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2017;19(S):110. (In Russ.).
7. Vairavamurthy JP, Li C, Urban S, Katz M. Percutaneous transarterial stent placement in a transplant liver hepatic artery complicated by angioplasty balloon rupture and fragmentation. *Semin Intervent Radiol*. 2019;36(2):133–136. PMID: 31123386 <https://doi.org/10.1055/s-0039-1688428>

Информация об авторах

**Сергей Евгеньевич
Григорьев**

доц., канд. мед. наук, врач хирург отделения портальной гипертензии ГБУЗ «Иркутская областная клиническая больница»; доцент кафедры госпитальной хирургии ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» МЗ РФ, <https://orcid.org/0000-0003-0254-8240>, grigorievse@gmail.com
30% – сбор материала согласно дизайну исследования и его обработка, анализ и интерпретация данных, составление черновика рукописи

**Александр Владимирович
Новожилов**

доц., канд. мед. наук, заведующий отделением портальной гипертензии ГБУЗ «Иркутская областная клиническая больница»; доцент кафедры госпитальной хирургии ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» МЗ РФ, <https://orcid.org/0000-0003-1957-287X>, novojilov_av@mail.ru
30% – разработка концепции и дизайна исследования, анализ и интерпретация данных, редактирование рукописи

**Аида Манвеловна
Манукян**

врач гастроэнтеролог отделения портальной гипертензии ГБУЗ «Иркутская областная клиническая больница», <https://orcid.org/0009-0004-9081-0548>, aida119@mail.ru
15% – поиск и отбор публикаций в базах данных, обработка материала

**Микаел Оганнесович
Мовсисян**

врач хирург отделения портальной гипертензии ГБУЗ «Иркутская областная клиническая больница»; ассистент кафедры госпитальной хирургии ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» МЗ РФ, <https://orcid.org/0000-0003-2070-9263>, mov-mik@yandex.ru
15% – сбор материала согласно дизайну исследования и его обработка

**Евгений Георгиевич
Григорьев**

чл.-корр. РАН, проф., д-р мед. наук, заведующий кафедрой госпитальной хирургии ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» МЗ РФ; научный руководитель ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии», <https://orcid.org/0000-0002-5082-7028>, egg.irk@gmail.com
10% – разработка концепции и дизайна исследования, редактирование и окончательное утверждение рукописи

Information about the authors

Sergey E. Grigorev

Assoc. Prof., Cand. of Sci. (Med.), Surgeon, Department of Portal Hypertension, Irkutsk Regional Clinical Hospital; Associate Professor of Hospital Surgery Department, Irkutsk State Medical University,
<https://orcid.org/0000-0003-0254-8240>, grigorievse@gmail.com
 30%, collection of material according to the design of the study and its processing, analysis and interpretation of data, drafting and editing of a manuscript

Alexandr V. Novozhilov

Assoc. Prof., Cand. of Sci. (Med.), Head of the Department of Portal Hypertension, Irkutsk Regional Clinical Hospital; Associate Professor of Hospital Surgery Department, Irkutsk State Medical University,
<https://orcid.org/0000-0003-1957-287X>, novojilov_av@mail.ru
 30%, concept and design of the study, data analysis and interpretation, editing the draft of the manuscript

Aida M. Manukyan

Gastroenterologist, Department of Portal Hypertension, Irkutsk Regional Clinical Hospital, <https://orcid.org/0009-0004-9081-0548>, aida119@mail.ru
 15%, search and screening of publication data, material processing

Mikael O. Movsisyan

Surgeon, Department of Portal Hypertension, Irkutsk Regional Clinical Hospital; Assistant Lecturer, Department of Hospital Surgery, Irkutsk State Medical University, <https://orcid.org/0000-0003-2070-9263>, mov-mik@yandex.ru
 15%, collection of material according to the design of the study and its processing

Eugene G. Grigoryev

Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Prof., Dr. of Sci. (Med.), Head of the Department of Hospital Surgery, Irkutsk State Medical University; Scientific Head, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology, <https://orcid.org/0000-0002-5082-7028>, egg.irk@gmail.com
 10%, development of the concept of the study, final approval of the manuscript

Статья поступила в редакцию 27.05.2024;
 одобрена после рецензирования 24.06.2024;
 принята к публикации 26.06.2024

The article was received on May 27, 2024;
 approved after reviewing on June 24, 2024;
 accepted for publication on June 26, 2024